

LA CLARIFICATION DU VIN

PAR

RAYMOND BRUNET

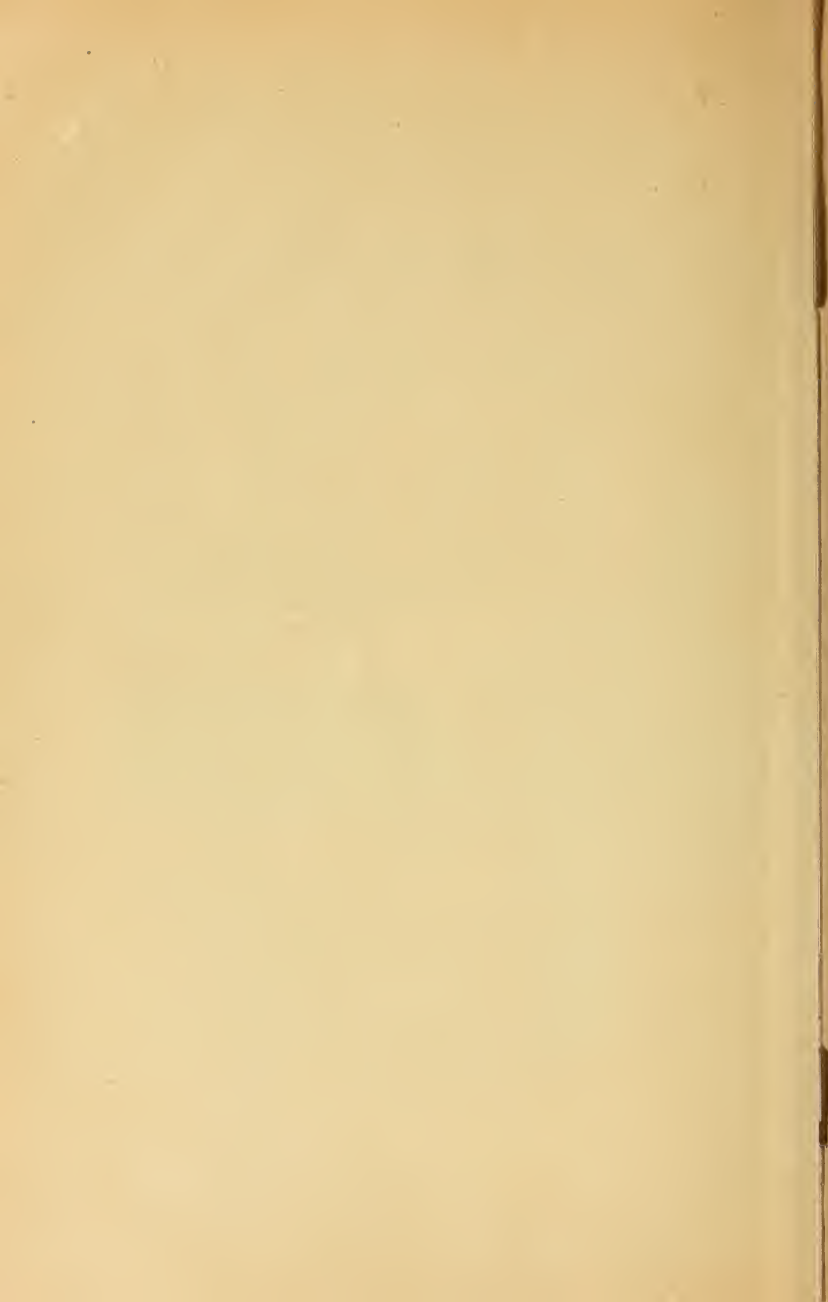


PARIS

LIBRAIRIE AGRICOLE
DE LA MAISON RUSTIQUE
26, RUE JACOB

VILLEFRANCHE (RHONE)

LIBRAIRIE DU PROGRÈS
AGRICOLE ET VITICOLE



LES PETITS MANUELS
DES SYNDICATS AGRICOLES

LA
CLARIFICATION
DU VIN

(Limpidité, Froid, Collage, Filtrage, Débourage)

PAR

RAYMOND BRUNET

Ingénieur agronome

Professeur d'œnologie

à l'Ecole Supérieure de Commerce de Paris



PARIS

Librairie Agricole de la Maison Rustique
26, rue Jacob, 26

VILLEFRANCHE (Rhône)

Librairie du Progrès Agricole
et Viticole

Tous droits de reproduction réservés

LA VALEUR ALIMENTAIRE ET HYGIÉNIQUE DU VIN

PAR

Raymond BRUNET

Ingenieur Agronome



Table des Matières : Le vin n'est pas nuisible; le vin et notre littérature; le vin et la religion; le vin et la musique; le vin est un aliment; le vin est la meilleure des boissons hygiéniques; le vin est un remède; le vin est antialcoolique; les boissons tempérantes sont antihygiéniques; l'eau est une mauvaise boisson.



En vente à la Librairie agricole de la Maison Rustique, 26, Rue Jacob, à Paris. — Prix : 6 fr.

LA CLARIFICATION DU VIN

La Limpidité du Vin

La limpidité d'un vin est une condition nécessaire de bonne qualité et une assurance de bonne tenue. En effet, lorsqu'un vin est trouble, cet état anormal est l'indication d'une fermentation secondaire ou le résultat d'une altération causée soit par une maladie comme la casse, soit par un phénomène physique tel que la précipitation de matières coagulables.

La détermination de la limpidité du vin se fait avec l'œil, d'autant mieux que la sensibilité de cet organe est plus grande, que l'intensité de la source lumineuse est plus forte et que le volume de vin examiné est plus grand.

Afin de donner à l'œil une sensibilité maximum il faut que celui-ci ne perçoive aucun rayon lumineux autre que ceux qui lui viennent de la source lumineuse à travers le

liquide. On doit donc examiner le vin dans un local complètement obscur, et le placer entre la source lumineuse et l'œil.

On place le vin dans un verre aussi grand que possible et de petit diamètre, afin de pouvoir examiner le liquide sur une grande hauteur. On dispose la source lumineuse aussi voisine qu'on le peut du verre. Enfin, la détermination des particules en suspension dans le liquide se perçoit mieux lorsque celui-ci est en mouvement que dans l'état de repos.

Pour mieux distinguer les particules on cache la source lumineuse avec la main droite en écartant les doigts pour laisser passer entre eux les rayons lumineux. En examinant par contraste les plages du vin éclairées et celles qui sont obscurcies par l'ombre des doigts on observe mieux l'état de limpidité, surtout lorsqu'on peut mettre le liquide en mouvement.

Les causes du Trouble

Quand on est assuré que le vin est trouble, il faut diagnostiquer avec précision la cause de ce louche, afin de savoir le procédé qu'il

faudra employer pour obtenir une clarification complète et durable.

Il est dû à la fermentation lorsque le liquide remué dégage des bulles de gaz, ou quand le liquide mis en bouteilles détermine une légère détonation à l'enlèvement du bouchon. Il est causé par la casse si le liquide exposé à l'air, dans un verre, détermine la formation d'un précipité abondant et la décomposition de la couleur.

Quand ces examens ne donnent aucun résultat et que le vin exposé à l'air garde son état physique immuable, celui-ci est le résultat de la présence de matières en suspension provenant d'une mauvaise défécation ou d'une précipitation de matières coagulables.

Quand les vins blancs sont en fermentation, au moment où on veut les clarifier, il y a intérêt à terminer leur fermentation, en les plaçant dans des locaux dont la température ambiante favorise le travail des levures. Si le liquide renferme de l'anhydride sulfureux, il faut faire évaporer celui-ci pour que les ferments puissent agir et que le vin se sèche complètement. Lorsque tout le sucre est transformé en alcool, on peut, si le vin ne se clarifie pas de lui-même, par repos, l'additionner de 3 ou 4 grammes de tanin par hectolitre, puis le coller légèrement le lendemain.

Lorsqu'on veut conserver au vin un peu de douceur, on arrête la fermentation par une petite quantité de 20 à 30 grammes d'acide sulfureux par hectolitre, sans dépasser pour la teneur totale 45 grammes dose maximum admise avec tolérance de 10 0/0. Une fois la fermentation suspendue, on peut coller.

Les vins, blancs ou rouges, encore en fermentation, ne se clarifient pas parce qu'ils ne peuvent prendre la colle; autour de chaque molécule colloïde se forme une enveloppe gazeuse, de sorte que les matières impures à entraîner demeurent au sein du liquide ou s'agglomèrent autour de chaque particule de celui-ci au lieu de se précipiter; le vin reste louche dans ces conditions.

Les vins peuvent aussi manquer d'acidité; il suffit de leur ajouter de 20 à 30 grammes d'acide citrique par hectolitre, pour que la colle agisse normalement quand on veut les clarifier. Quelques-uns d'entre eux, surtout ceux qui ont voyagé en wagons-réservoirs en tôle de fer mal étamée ou encore non étamée, peuvent prendre une teinte noirâtre qui s'accroît par oxydation au soutirage; dans ce cas l'addition d'acide citrique jusqu'à 50 grammes par hectolitre peut être utile; l'opération est heureusement complétée par un méchage

ou par une légère addition d'acide sulfureux.

On sait que certains vins se cassent quand on les expose au contact de l'air, sous l'influence de l'oxygène que celui-ci renferme. Lorsque la matière colorante rouge se décompose et qu'il se forme un précipité brun, on se trouve en présence de la casse brune qui est causée par des oxydases, c'est-à-dire par des ferments solubles servant de véhicule à l'oxygène de l'air et venant oxyder la matière colorante pour l'insolubiliser et la brunir.

Lorsqu'on se trouve en présence d'un échantillon de vin présentant ce caractère, pour éviter le trouble causé par la casse brune, il suffit de traiter à l'acide sulfureux, et le moyen le plus pratique consiste dans l'addition de bisulfites alcalins à la dose maximum de 20 gr. par hectolitre. Grâce au pouvoir antiseptique de l'acide sulfureux dégagé par les bisulfites, les ferments pathogènes sont détruits et tombent au fond des tonneaux, les oxydases sont anéanties. En collant et en **soutirant** en présence d'acide sulfureux, on élimine ainsi toutes ces impuretés qui sont précipitées dans les lies au fond du tonneau.

On sait que sous l'influence du gaz sulfureux la coloration s'amointrit légèrement, mais elle n'est pas altérée, et elle reparaît

peu à peu avec une intensité et un brillant plus accentués au bout de quelque temps.

Chez les vins blancs, l'exposition à l'air peut provoquer un trouble bleuâtre qui se résout généralement en un précipité bleu noir. Si on analyse le vin, avant et après la constitution de ce dépôt, on constate que la teneur en fer a diminué d'une quantité que l'on retrouve dans les lies. Il s'est formé avec le tanin un tannate ferrique. Mais ce phénomène ne peut se produire qu'au contact de l'air, car c'est l'oxygène de ce dernier qui transforme les sels de fer contenus dans le vin (malate, tartrate) à l'état de sels ferriques, susceptibles de se combiner avec le tanin. Il est bon de remarquer que ces sels ferriques sont solubles dans l'acide citrique. Les terres renferment du fer qui est dissous par le moût, grâce à son acidité, de sorte que les vendanges boueuses donnent des vins renfermant jusqu'au double de leur teneur normale en fer et remplissant, par conséquent, les conditions favorables à la formation de la casse bleue.

De même, les vins rouges sont sujets à s'altérer, mais ils possèdent, en outre, une autre cause de détérioration provenant du fer que renferme leur matière colorante, elle-même riche en composés tanniques, de sorte que, quand cette richesse en fer est trop

grande, il se forme, en présence de l'air, du tannate de fer, si l'acidité est trop faible pour dissoudre les sels ferriques. La matière colorante s'insolubilise alors, mais elle n'est pas détruite ; il suffit de faire une addition d'acide citrique pour que le liquide se colore à nouveau en rouge. Ceci explique pourquoi la casse bleue se produit, surtout pour les vins rouges, chez ceux provenant de cépages teinturiers (Jacquez, Bouschets) si riches en couleur.

En résumé, quand il y a trop de fer et de tanin, le tannate de fer se forme, la casse bleue se manifeste et se propage. S'il y a assez d'acides, les sels ferriques se dissolvent, le tannate de fer ne se constitue pas et le vin ne bleuit pas. L'acidité joue donc dans ce cas un rôle important pour la bonne tenue.

Pour empêcher la casse bleue de se manifester dans un vin douteux, on acidifie avec une dose d'acide citrique, qui ne doit pas dépasser 50 grammes par hectolitre d'après les règlements ; il est facile de la déterminer exactement en faisant des essais par additions successives d'un décigramme de cet acide par litre de vin jusqu'à ce que le bleu disparaisse. La dose totale, ajoutée par litre, multipliée par 100 donne la quantité nécessaire pour l'hectolitre, laquelle est, en général, de 15 à 25 grammes. Mais il est préfé-

nable avant de faire ce traitement d'opérer un collage avec une addition de tanin, qui a pour effet de précipiter le fer. Le vin, ayant alors perdu une quantité importante de ce métal, se trouve normalement riche en acide et ne peut s'altérer sous l'effet de la casse bleue. Le danger est donc écarté.

La Clarification par le Froid

Les vins se clarifient naturellement par le repos et le vieillissement. L'alcool qu'ils renferment entraîne les levures et la crème de tartre pour les précipiter ; le tanin entraîne les substances albuminoïdes ; les substances insolubles précipitent les mucilages et les débris organiques. Cette action précipitante est favorisée par la chaleur qui facilite la soudure des grumeaux. Le froid exerce aussi une action utile, car il insolubilise et précipite.

On a pris l'habitude de mettre sur le compte des microorganismes et des diastases tous les accidents auxquels le vin est sujet. Mais lorsqu'il s'est agi des précipités, qui se forment en hiver en particulier, lors des expéditions ou des livraisons à domicile, il a bien

faillu reconnaître qu'on se trouvait le plus souvent en présence d'un phénomène très différent, pour lequel tous les traitements habituels — filtration, collage — sont impuissants.

Cependant, la cause de ces accidents est simple : chacun sait que le pouvoir solvant des liquides diminue avec la température. On chauffe l'eau pour activer la dissolution d'un sel ; si on la laisse refroidir, l'excès de sel dissout se précipite.

Le vin nouveau dissout pendant la fermentation de nombreuses matières contenues dans la pulpe et la peau du raisin ; beaucoup d'entre elles se précipitent après le premier soutirage, mais la température des celliers ne s'abaisse guère jusqu'à fin octobre au-dessous de 15°. Dès que des vins, expédiés dans des pays de consommation, sont soumis à des températures plus froides pouvant atteindre et dépasser 0°, un précipité abondant se produit qui est constitué en majeure partie par du bitartrate de potasse, mais contient aussi des matières tanniques et albuminoïdes.

Ce précipité qui se forme trop tard, lorsque le vin est parti ou rendu chez le consommateur, peut être produit plus utilement et à volonté, avant son départ, à l'aide du refroidissement artificiel.

La pratique de la réfrigération à 5 ou 6° au-dessous de 0° a nettement mis en évidence qu'il est possible d'obtenir, par l'action prolongée du froid sur les vins, non seulement une défécation naturelle, mais encore une augmentation appréciable de la qualité résultant de ce dépouillement.

D'ailleurs, dans certaines régions viticoles où se trouvent des crûs renommés, les viticulteurs ont coutume, depuis un temps immémorial, de profiter des basses températures de l'hiver, en exposant leurs vins en dehors des bâtiments à l'atmosphère extérieure, pour en parfaire la clarification et obtenir des produits d'une qualité plus élevée. La substitution du froid artificiel au froid naturel était donc toute indiquée et devait permettre d'industrialiser ce procédé et d'en obtenir d'excellents résultats.

En outre, la réfrigération n'a pas pour seul effet de clarifier les boissons alcooliques, mais encore de fixer au sein du liquide toutes les essences des bouquets et de hâter le vieillissement.

Un très grand nombre d'installations ont été réalisées dans ce but avec un plein succès. Les premières applications pratiques sur une échelle industrielle furent réalisées en Italie par les fabricants de vermouths de Turin ; le problème était le même : stabiliser

par le froid une liqueur obtenue par des macérations à chaud.

En France, des tentatives isolées furent faites avant et pendant la guerre avec succès et bien des maisons utilisent le froid artificiel depuis de longues années, mais elles ont tenu leur installation secrète, pour conserver le bénéfice de leur initiative.

C'est la réfrigération en vase clos, à l'abri de l'air, qui donne les meilleurs résultats, car elle évite de mettre les vins au contact de l'oxygène que renferme l'atmosphère, et qui oxyde les vins. Cette oxydation détermine une madérisation qui altère le goût et un jaunissement des vins blancs qui donne une teinte anormale. Il faut donc se garder de refroidir au contact de l'air, puisque cette manière d'opérer peut modifier la nature du vin, et employer la réfrigération à l'abri de l'air qui assure le maintien de la qualité et de la constitution des boissons alcooliques.

Un outillage spécial a été créé, des simplifications nouvelles ont été apportées, afin de réduire le prix des frigorifiques nécessaires et d'en rendre la conduite presque automatique. Les frais de traitement du vin par le froid s'abaissent actuellement dans les plus fortes installations, à moins de 0 fr. 015 par litre, y compris la main-d'œuvre, la consom-

mation de force motrice, l'entretien et l'amortissement du matériel.

Enfin, on sait que la pasteurisation, faite selon les principes établis par Pasteur, c'est-à-dire en vase clos et par conséquent sous pression, n'a pas seulement pour effet de détruire les germes d'altération future et les ferments de maladies, mais encore d'améliorer, au point de vue organoleptique, les liquides traités. Aussi on a eu l'idée toute naturelle de pasteuriser avant de faire la réfrigération, et on a ainsi, en employant des traitements physiques basés sur les variations de température ou de pression dans un milieu approprié, obtenu un affinage précocé de tous les vins dont l'amélioration nécessitait jusqu'ici de longs séjours d'attente très coûteuse dans les caves. En un mot, on a accéléré le vieillissement naturel, en même temps qu'on a pu obtenir une clarification complète et définitive, ainsi qu'une stabilisation parfaite.

Cette méthode de pasteurisation et de réfrigération, en permettant d'amener en un court espace de temps au maximum de leurs qualités tous les vins a donné aux négociants une régularisation de qualité et une tenue irréprochable qui les met à l'abri de tous ennuis et de toutes réclamations, non seulement pour la consommation intérieure, mais

encore pour l'exportation, dans laquelle se produisent des différences de température capables de désorganiser les liquides alcooliques, de les troubler et de les altérer s'ils n'ont pas été l'objet d'une préparation et de soins spéciaux et assidus.

Mais il convient dans la pasteurisation, que l'on fait avant la réfrigération, de déterminer une action progressive de la chaleur, que l'on fait agir longtemps et que l'on diminue peu à peu de façon dégressive. Cette méthode de traitement lent et long permet d'éviter les hautes températures, qui pourraient modifier la constitution du vin, et d'obtenir de meilleurs résultats qu'avec les appareils qui chauffent brutalement et rapidement à températures élevées. Elle offre, en outre, l'avantage de ne pas fatiguer les vins. Quand on la réalise en vases clos, elle permet enfin d'éviter le contact du vin avec les métaux, qui est toujours défavorable pour la qualité.

La pasteurisation suivie de réfrigération, en outre de la stabilisation et de la clarification qu'elle assure, offre l'avantage de produire un vieillissement des vins qui peut donner l'action que l'on obtiendrait en deux ou trois années avec le vieillissement naturel, ce qui procure une économie de temps et d'argent.

Le Collage

Nous avons montré que la clarification naturelle ne suffit pas toujours pour déféquer les vins et assurer leur complet développement à l'abri de tout élément étranger. C'est pourquoi on doit alors faire usage de la clarification artificielle qui a pour effet de séparer le vin des matières qui y sont en suspension. Cette opération peut être réalisée par des moyens mécaniques (filtrage) ne laissant dans le vin aucun résidu insoluble ou par des moyens purement chimiques ou à la fois chimiques et mécaniques constituant le collage. Mais, lorsque les vins doivent être soumis à des températures plus basses, l'application du froid artificiel s'impose toujours.

Le collage se réalise par l'addition de substances qui fixent à la surface par attraction moléculaire ou qui entraînent les parties tenues en suspension qui sont la cause du louche.

Les clarifiants employés pour le collage ne doivent avoir ni odeur, ni saveur. Il faut qu'ils puissent assurer une bonne conservation. Ils doivent être d'une préparation simple, nécessiter l'emploi de peu d'eau, et précipiter peu de lies. Ils ne doivent pas réagir trop rapidement, car si une clarification trop

brusque — comme celle obtenue avec le sang — donne bien la limpidité, elle ne procure pas le brillant que l'on recherche surtout pour les vins blancs et que procurent les colles à action lente, telles que le blanc d'œuf et la colle de poisson.

On classe les clarifiants en deux catégories :

1^o Les clarifiants albuminoïdes exerçant une action chimique ;

2^o Les clarifiants minéraux exerçant une action mécanique ou une action mécanique et chimique.

1. *Les clarifiants albuminoïdes.* — L'albumine que renferment ces clarifiants est précipitée sous l'action de l'alcool, des acides et du tanin que renferme le vin. L'alcool et les acides contractent le volume des coagulum ainsi formés et activent leur chute.

Le tanin, que renferme le vin, coagule la matière albumineuse à poids égaux pour former un tannate d'albumine, dont les grumeaux en se soudant sous forme de flocons, se précipitent, entraînant avec eux, d'une façon mécanique, les impuretés en suspension et déterminant la clarification du liquide. Mais lorsqu'on fait cette opération dans un vin ne contenant pas une dose suffisante de tanin

pour coaguler la matière ajoutée, celle-ci se dissout et cause un trouble, d'autant plus considérable que la quantité mise en excès a été plus grande. Il y a alors surcolage.

Avant de coller un vin, il faut rechercher s'il possède assez de tanin pour assurer la coagulation afin d'éviter le surcollage, et, dans le cas de la négative, déterminer exactement la quantité qu'il faut ajouter pour réussir.

Cette opération se fait en se servant de 10 tubes à essais numérotés, de même diamètre, et ayant une contenance jaugée exactement à 200 centimètres cubes, capacité suffisante pour constater la coagulation de la colle et la tombée des flocons coagulés. Ces tubes sont rangés sur le support Dujardin. Trois cas peuvent se présenter :

1^o Le vin n'ayant reçu ni colle, ni tanin, on recherche quelle quantité de matière albumineuse doit être employée pour faire un collage. On remplit chacun des 10 tubes jusqu'au trait de jauge. On garnit une burette divisée avec une solution de colle à 4 grammes par litre et on affleure son niveau au zéro de sa graduation. On fait couler le liquide de la burette dans le tube 1 jusqu'à la première division, soit 0 c.c. 5, puis dans le tube 2 jusqu'à la seconde, et ainsi de suite jusqu'au tube 10 qui reçoit 5 centimètres

cubes. Chacun des tubes a donc reçu une quantité de colle croissant de 0 c.c. 5 sur celle de son voisin précédent. On agite les tubes pour assurer le mélange et on laisse reposer. On examine la clarification obtenue dans les tubes. Si le tube 5 est très clair, on peut en conclure qu'il faut ajouter au vin par hectolitre 5 grammes de gélatine, et comme 1 gramme de gélatine est coagulé par 0,8 de tanin, on en déduit qu'il faut mettre $5 \times 0,08 = 4$ grammes de tanin pour remplacer celui qui sera enlevé par la colle en se coagulant.

2^o Le vin ayant reçu un excès de colle, s'étant troublé encore plus considérablement après un collage et ayant acquis l'état que l'on désigne sous le nom de surcollage, on veut doser la quantité de tanin qu'il faut employer pour faire cesser cet accident.

Après avoir garni chaque tube de 200 c.c. de vin, on remplit la burette graduée d'une solution de tanin titrée à 4 grammes par litre. On verse dans le premier tube 0 c.c. 5, dans le second 1 c.c. et ainsi de suite jusqu'au dixième tube qui reçoit 5 c.c. Après un repos de quelques heures, on examine la limpidité des tubes. Si le tube 6 est bien clair, on en conclut qu'il faut ajouter au vin 6 grammes de tanin par hectolitre, puisque ce tube a reçu 6 divisions de solution titrée.

3^o On recherche les quantités de colle et

de tanin qu'il faut employer pour avoir une bonne clarification. C'est le dosage qui donne les meilleurs résultats. On remplit les 10 tubes de 200 c.c. de vin, on garnit jusqu'au 0 la burette graduée d'une solution de tanin à 4 pour mille ; on verse dans les 10 tubes en commençant par le tube 10 une division, puis deux et ainsi de suite jusqu'au tube 1 qui reçoit dix divisions.

Après avoir rincé la burette on la garnit d'une solution de colle de gélatine à 4 pour mille et en commençant par le tube 1 on verse dans chacun des 10 tubes, successivement 1, 2, 3 divisions, jusqu'au tube 10 qui reçoit 10 divisions.

On laisse reposer les tubes une nuit, puis on les examine. Supposons que le tube 6 soit bien clair, le tube 5 trouble et le tube 7 plombé, on en conclut qu'il faut ajouter 6 divisions ou grammes de gélatine par hectolitre et $10 - 6 = 4$ divisions ou grammes de tanin pour clarifier le vin.

Les tubes de 200 c.c. contenant $\frac{1}{5}$ de litre de vin, l'addition d'une division de la solution titrée à 4 pour mille, soit de tanin, soit de colle, correspond bien à l'addition d'un gramme de tanin ou de colle par hectolitre de vin.

Il existe deux catégories de clarifiants al-

buminoïdes qui sont les *colles gélatineuses* et les *colles albumineuses*.

1. *Les colles gélatineuses*. — Celles-ci comprennent les colles de poissons et d'os, ainsi que la gélatine.

La colle de poisson est faite avec la membrane interne de la vessie natatoire des esturgeons. Elle est généralement employée sous forme de dissolution obtenue en faisant fondre 80 grammes de poudre de colle ou de feuilles de colle par litre d'eau. On ne met pas toute la colle en une seule fois afin d'obtenir une meilleure dissolution. On commence par mettre 10 grammes et toutes les 6 heures on remet 10 grammes jusqu'à ce qu'on ait incorporé la quantité totale. Ces solutions se préparent aussi avec du vin blanc.

Ces liquides sont conservés par une addition d'acide sulfureux ou de bisulfites.

Quand on ne fait pas usage de dissolutions préparées d'avance, on fait fondre la quantité nécessaire de poudre ou de feuilles que l'on coupe en petits morceaux dans une petite quantité de vin ; il se forme une masse gluante qu'on verse dans la futaille et qu'on incorpore dans le liquide par un fouettage afin d'assurer une répartition dans tout le volume du vin.

La dose d'emploi est de 3 à 6 grammes de poudre ou de feuilles de colle par hectolitre

de vin. Ce clarifiant agit lentement mais sûrement et ne donne pas une précipitation de lies trop abondante.

La colle d'os est faite avec les os d'animaux de boucherie ; la meilleure est celle qui est fabriquée avec les os des jeunes veaux. Elle est très puissante et employée surtout pour les vins très riches en tanin. La dose d'emploi est de 30 grammes par hectolitre. On la fait dissoudre à l'eau tiède, on la mélange ensuite à un litre de vin en agitant pour obtenir une masse homogène, puis on verse dans la futaille en fouettant.

La colle que l'on vend sous le nom de gélatine est le produit obtenu par une ébullition prolongée dans l'eau de peaux d'animaux, d'os divers et quelquefois de vessies natatoires de certains poissons. On la désigne dans le commerce sous les noms de *colle forte*, de *colle de Flandre* ou de *grenétine*. Quand elle est mal préparée ou faite avec de mauvais éléments elle est susceptible de donner aux vins une mauvaise odeur. Elle est surtout utilisée pour les vins nouveaux très riches en tanin, car c'est une colle très puissante qui assimile une grande quantité de tanin. La dose d'emploi varie de 10 à 30 grammes par hectolitre. Elle présente l'inconvénient d'entraîner une partie de la matière colorante, ce qui fait que l'on ne doit l'em-

ployer que pour des vins riches en couleur. On la fait dissoudre comme la colle d'os et on l'incorpore au vin en fouettant. Il faut éviter de laisser les vins ainsi traités longtemps sur colle à cause de la mauvaise odeur que celle-ci peut provoquer. La séparation du vin clair doit être faite dès que la clarification est réalisée.

2. *Les colles albumineuses.* — On range sous cette appellation le blanc d'œuf, le lait, la caséine en poudre, l'albumine sèche, le sang, la poudre de sang, la farine.

Le blanc d'œuf est la meilleure de toutes les colles, mais c'est aussi la plus coûteuse. On l'emploie toujours pour les vins fins. La dose est de 2 à 3 blancs d'œufs par hectolitre, que l'on bat dans un quart de litre de vin ou d'eau. On verse ensuite l'émulsion ainsi formée dans le vin et on fouette. On admet qu'un blanc d'œuf fournit une quantité de 4 grammes d'albumine sèche. Ce produit donne au vin une limpidité parfaite avec la formation d'une quantité minimum de lies.

Le lait est surtout utilisé pour les vins blancs ayant une teinte jaunâtre et que l'on désire blanchir en les collant. Il peut être nuisible s'il n'est pas très frais, à cause de la crème et du sucre qu'il renferme. C'est pourquoi on emploie de préférence le lait écrémé. La dose est de 1/4 à 1/2 litre par

hectolitre. Le lait étant de nature alcaline désacidifie les vins.

La caséine en poudre se dissout dans un litre d'eau tiède à la dose de 8 à 12 grammes par hectolitre et en battant le mélange. On prépare la dissolution 12 heures avant l'emploi. Ce produit donne d'excellents résultats et ne provoque pas la formation de lies abondantes.

L'albumine sèche en poudre se dissout aussi dans l'eau tiède à la dose de 10 à 12 grammes par hectolitre et en battant le mélange que l'on incorpore ensuite au vin. Ce clarifiant réussit bien.

Le sang n'est employé que pour le collage des vins très communs, car il fournit la précipitation de lies très abondantes et il présente l'inconvénient d'introduire dans le vin des substances putrescibles et des ferments nuisibles. Il décolore les vins rouges. C'est un clarifiant grossier que l'on doit déconseiller. La dose d'emploi est d'un quart de litre par hectolitre.

La poudre de sang offre les mêmes inconvénients que le sang et il convient d'éviter de s'en servir. On l'emploie à la dose de 6 à 20 grammes par hectolitre.

La farine est un clarifiant dont il faut se méfier, car elle introduit dans le vin des ma-

tières étrangères fermentescibles susceptibles de communiquer des mauvais goûts. La dose d'emploi est de 100 grammes par hectolitre.

2^o *Les clarifiants minéraux.* — On les groupe en deux catégories : **ceux** qui n'ont qu'une action purement mécanique et ceux qui ont une action mécanique et chimique. Ils sont en général peu utilisés et donnent des résultats très inférieurs à ceux des clarifiants albuminoïdes.

Les colles minérales à action mécanique sont le papier qu'on réduit en pâte en le broyant avec du vin à la dose de 3 feuilles par hectolitre, le sable pur et fin qui s'emploie à raison de 500 grammes par hectolitre et qui n'est pas recommandable, l'amiante qui s'utilise rarement à raison de 300 grammes par hectolitre.

Les clarifiants à action mécanique s'introduisent dans le tonneau à coller après avoir enlevé un peu de vin; on agite ensuite le liquide avec un fouet pour faire mouvoir les substances ajoutées, qui entraînent, en se précipitant, les impuretés troublant la transparence du vin. Mais, comme ces clarifiants ne peuvent former aucune combinaison avec les éléments en suspension, ils ne causent que très rarement une limpidité suffisante, aussi les vins ainsi traités déposent souvent

dans la suite, soit en fûts, soit en bouteilles.

Quand on fait usage du papier, il ne faut pas se contenter de glisser les feuilles dans le fût par le trou de bonde, dans l'espoir que celles-ci en descendant produiront un filtrage, car il n'en serait ainsi qu'à la condition que toute la surface du liquide soit couverte de papier, ce qui est impossible pratiquement. Il convient donc de réduire le papier en pâte, comme nous l'avons indiqué, en le broyant avec un fouet dans du vin; ensuite, il faut laver cette pâte à l'eau bouillante salée, la rincer plusieurs fois à l'eau fraîche et l'égoutter avant d'en faire usage.

L'amiante, qui est un silicate de magnésie, inattaquable par les acides du vin, doit s'employer de préférence sous forme de poudre que l'on prépare en étirant les fibres, en les ébouillantant, en les rinçant plusieurs fois, en les faisant sécher et ensuite calciner. Cette substance est surtout employée pour les vins blancs riches en pectines.

Les clarifiants à action mécanique et chimique sont tous peu recommandables, à l'exception du kaolin et de la terre d'Espagne qui donnent quelquefois de bons résultats, surtout pour les eaux-de-vie. Voici les doses d'emploi pour chacun d'eux par hectolitre de vin : craie pulvérisée (200 grammes), marbre pulvérisé (200 grammes), cailloux

(500 grammes), écailles d'huîtres (200 grammes), albâtre (500 grammes), cendres de bois (1 kilogramme), kaolin (1 kilogramme), terre d'Espagne (1 kilogramme), ocre (1 kilogramme).

Les cailloux et les écailles d'huîtres se précipitent trop rapidement pour donner des résultats utiles. La craie, le marbre, l'albâtre calcaire, sont attaqués par les acides du vin. Il se forme une effervescence, et la partie de la substance non attaquée par les acides se précipite, tandis que l'autre reste en dissolution dans le vin, sous forme d'acétate de chaux qui empêche la clarification. Le résultat obtenu est donc lamentable. L'albâtre gypseux, et généralement calciné, absorbe une quantité d'eau égale au cinquième de son poids et se précipite sous forme de plâtre cristallisé, mais il reste du plâtre en dissolution. La composition naturelle du vin se trouve donc ainsi modifiée, ce qu'on ne peut admettre.

Le kaolin, ou terre à porcelaine, fixe à sa surface, quand on le promène dans le liquide, soit par attraction moléculaire, soit par simple entraînement, les substances ténues qui, en restant en suspension dans le liquide, causent le louche. Cette terre de couleur blanche est un silicate d'alumine. Lorsque celui-ci est pur les acides du vin sont

sans action sur lui, mais lorsqu'il renferme des sels de fer, ceux-ci sont dissous par les acides du vin et forment avec le tanin des taches d'encre qui plombent et bleuissent les vins.

Pour employer la terre d'Espagne, on la fait tremper pendant vingt-quatre heures dans un vase de faïence qu'on remplit d'eau pure. On élimine l'eau de lavage et on triture la matière avec un rouleau sur une planche. Quand la pâte est devenue assez malléable, on la place dans un vase en porcelaine avec 10 litres de vin et on la brasse jusqu'à ce qu'on obtienne une bouillie liquide très homogène. On la verse alors dans le vin, on agite et on laisse reposer.

Le Fouettage. — Le fouettage est un des principaux facteurs de réussite du collage. Il a pour effet de créer une vive agitation qui favorise la combinaison de la colle avec les éléments du vin, notamment de la gélatine avec le tanin, dans tout le volume du vin, pour former des flocons très ténus, à peine visibles, qui se rassemblent peu à peu en grumeaux. Le mouvement du liquide causé par le fouettage agglutine les grumeaux qui se précipitent, dès que leur poids le leur permet, en clarifiant le vin.

Quand les premiers grumeaux ont été formés et précipités, il apparaît bientôt un nou-

veau louche, des grumeaux moins nombreux et moins gros se forment et s'agglutinent comme nous venons de le montrer, et le phénomène continue.

Le fouettage se fait avec un instrument capable de mettre rapidement en contact par l'agitation la masse du liquide avec la matière clarifiante ajoutée.

On fait usage pour cette opération d'un bâton fourchu, d'un faisceau de verges, ou d'un fouet. Il existe plusieurs types de ce dernier instrument.

Le fouet bordelais est constitué par une tige en fer de 0 m. 75 de longueur et de 0 m. 012 de diamètre dont l'une des extrémités forme une poignée de manœuvre, tandis que l'autre est percée de 8 trous se croisant à angle droit et garnis de faisceaux de soies de sanglier.

Le fouet parisien que l'on désigne souvent sous le nom de dodine, est construit de même façon, mais il se termine par une partie plate, recourbée et percée de nombreux petits trous.

On se sert également de fouets articulés. L'un d'eux se compose de quatre bandes en fer percées de trous, réunies deux à deux par leur sommet et leur milieu, se repliant les unes sur les autres pour l'introduction dans le tonneau, assemblées sur une tige de

fer que termine une manivelle. Toute pression sur la tige écarte d'elle les bandes, qui entrent en mouvement sous l'action de la manivelle. Dans un autre système, les bandes de fer sont fixées à la tige au moyen de charnières, et s'appliquent sur elle pour l'introduction dans le fût; mais dès qu'on donne un mouvement de rotation à la manivelle, l'effet de la force centrifuge fait écarter les bandes de leur position verticale et l'agitation se produit.

Epoques d'emploi du collage. — Le collage s'exécute en principe lorsqu'on a besoin de clarifier un vin. Mais il y a cependant des circonstances dans lesquelles on l'emploie plus fréquemment, c'est surtout après les froids, en décembre ou en mars. On évite de coller avec la chaleur. Les vins fins ne sont généralement pas collés avant d'avoir l'âge d'une année.

Le collage est employé dans les coupages de vins pour en favoriser le mélange auquel il donne plus de moelleux.

Il offre l'avantage de rendre la saveur plus agréable, de diminuer l'acidité et la sécheresse, car il appauvrit les vins en couleur, en tanin, en extrait sec et en acides.

Le Surcollage

L'état d'équilibre instable du vin dans lequel la matière albumineuse est en excès constitue le « surcollage ». Il se produit, surtout dans les vins pauvres en tanin, c'est-à-dire dans les vins blancs, les vins rouges âgés et dépouillés, les vins provenant de vendanges avariées, enfin les vins vinifiés avec des raisins récoltés hâtivement avant leur maturation complète.

Les viticulteurs, les maîtres de chais et les négociants s'étonnent souvent de ne pas voir clarifier un vin qu'ils ont collé consciemment et de constater un louchissement beaucoup plus considérable que le précédent, ainsi qu'un aspect laiteux que n'avait pas le vin avant l'opération. Ils se trouvent alors en présence d'un vin surcollé.

On s'assure qu'un vin est surcollé en versant dans une éprouvette 50 à 100 centimètres cubes du liquide, en y ajoutant 5 à 6 gouttes d'une solution liquide de tanin à 1 pour 100 et en agitant fortement. Quand le vin est surcollé et renferme, par conséquent, un excès d'albumine, on voit apparaître, au bout de quelques minutes, un trouble et se former des grumeaux qui se précipitent rapidement.

Il convient alors de faire un tanisage en

vue de précipiter la colle. Pour connaître la quantité de tanin qu'il faut ajouter, afin de faire cesser le surcollage et d'obtenir la limpidité, on opère comme nous l'avons indiqué.

En plus de leur aspect défavorable, les vins surcollés ont une saveur désagréable, due à la présence de la matière albumineuse, une odeur caractéristique et quelquefois putride, car la substance azotée contenue dans la colle est vite décomposée par les micro-organismes que le vin renferme.

On prévient le surcollage en ayant soin de ne jamais coller un vin sans lui donner au préalable une quantité de tanin proportionnelle à celle de l'albumine que l'on désire employer. Il faut que la colle agisse avec le tanin ajouté et non avec celui du vin. Cette précaution offre en outre l'avantage de ne pas diminuer la teneur en tanin qui joue un rôle très important dans la conservation.

Le Filtrage

Le filtrage ou filtration a pour but de faire passer un vin trouble à travers un filtre constitué par des substances poreuses ou par des toiles pour le débarrasser des parties solides

qui le troublent et qui sont trop légères pour se précipiter naturellement. Cette opération a été prise par l'œnologie à la sucrerie où elle est employée depuis longtemps. Le filtrage des lies de vin, obtenues par précipitation naturelle ou par collage, est usité depuis longtemps, mais le filtrage des vins eux-mêmes est d'application récente.

Ce procédé de clarification est plus économique, mais moins sûr et plus brutal que le collage. Il n'enlève qu'une partie des éléments en suspension et non la totalité comme le fait le collage. Certaines substances très fines et certains ferments, comme celui de la graisse, traversent les filtres. Le filtrage fatigue les vins et les sèche; ceux-ci peuvent alors devenir durs et perdre une partie de leur moelleux, tandis que le collage augmente le moelleux du vin. Remarquons d'ailleurs qu'il convient toujours d'éviter de traiter les vins mécaniquement, surtout lorsqu'il s'agit de produits de crûs.

Cette opération permet d'obtenir rapidement des vins limpides et brillants. C'est grâce à elle que les vins nouveaux, si difficiles à clarifier, peuvent être débarrassés, dès le début de leur existence, des matières gommeuses, pectiques et autres qu'ils contiennent généralement en suspension et qui les rendent louches et ternes.

Au sortir de la cuve, les vins renferment encore des traces de sucre indécomposé ; ils contiennent de l'acide carbonique et le dégagement de ce gaz maintient en suspension les matières diverses qui causent le trouble. De même ce dégagement empêche la précipitation de la colle et c'est pourquoi le collage d'un vin en fermentation n'est pas à conseiller, parce que souvent même il accentue le trouble au lieu d'amener la clarification.

Quand on désire rapidement livrer à la vente un vin nouveau sans attendre qu'il se soit éclairci de lui-même par simple repos, il faut recourir de préférence au filtrage en faisant passer le liquide trouble à travers une matière poreuse ou une toile serrée retenant les particules solides.

Comme il n'y en a pas dont le tissu soit assez serré pour retenir tout d'abord les fines particules en suspension, le vin ne passe limpide que lorsque la toile s'est garnie de matières agglutinantes qui la « colmatent », suivant l'expression consacrée, de sorte qu'il faut plusieurs fois repasser le liquide sur le même filtre pour que celui-ci une fois écoulé soit parfaitement limpide.

D'autre part les substances mucilagineuses qui troublent ces vins étant excessivement ténues et légères, on commence par taniser assez fortement avant de coller légè-

rement, de façon à produire un précipité qui entraîne et retienne les particules qui doivent rester sur le filtre ; souvent, on ajoute des substances solides destinées à aider le colmatage des tissus.

On doit éviter tout produit capable de réduire l'acidité des vins en manquant déjà. Les matières solides doivent être choisies de façon à colmater le tissu sans le feutrer, car alors l'appareil ne fonctionnerait plus et on serait obligé de le démonter avant de recommencer une nouvelle filtration. Les doses employées sont de 15 à 20 grammes par mètre carré de surface filtrante ; on délaye avec un volume de vin double de la contenance du filtre, dans lequel on verse la masse, puis on repasse jusqu'à ce que le liquide recueilli soit bien clair. On fait alors passer la totalité du vin à clarifier. Le léger collage, après tanisage, doit être fait avec prudence, parce que s'il passe avec la partie claire un peu de la substance azotée (gélatine ou albumine) constituant les colles usuelles, le vin est exposé à se ternir et à s'altérer.

A mesure que le filtrage s'opère, les canaux des matières filtrantes se ferment et le débit diminue. Il faut alors augmenter la pression sous laquelle on filtre pour compenser la diminution de débit et cela contribue à mâcher le vin beaucoup plus. Il y a donc

là un inconvénient dont il faut tenir compte.

L'alimentation du filtre se fait par un bac ou réservoir, placé à une hauteur suffisante pour donner la pression nécessaire, ou par une pompe. L'emploi de celle-ci n'est pas à recommander lorsqu'elle est à piston, car les variations de pression causées par les coups de piston provoquent des coups de béliet qui causent le décollement des matières déposées sur les parois filtrantes. Les pompes à piston et les pompes centrifuges sont de plus en plus abandonnées dans les caves parce qu'elles traitent le vin avec trop de brutalité. On fait usage de préférence des pompes à pistons conjugués à aspiration et refoulement et des pompes rotatives.

On classe les différents filtres employés dans les caves en trois catégories (1) :

1^o Les *filtres à tissu* qui se groupent en deux classes selon qu'ils travaillent le vin à l'air libre ou à l'abri de l'air. Le contact de l'air est défectueux car il peut provoquer des altérations ou une reprise de fermentation. Les filtres travaillant à l'abri de l'air peuvent marcher sous pression d'acide carbonique ou d'acide sulfureux, ce qui offre

(1) Voir *Matériel vinicole* par Raymond Brunet, préface par Vala. Librairie Baillière, à Paris, rue Hautefeuille. Prix : 40 francs.

de grandes garanties pour la bonne conservation des vins et leur résistance aux maladies. Ces filtres supportent mal la pression, à cause de la déformation des poches qui provoque le fendillage de l'encollage et une irrégularité de filtrage.

Il faut affranchir les manches neuves des filtres à tissus (cotons croisés, toiles, flanelles, peaux de daim) par un bon lavage avec de l'eau tiède dans laquelle on fait dissoudre des cristaux d'acide tartrique.

Quand le nettoyage est défectueux, on peut avoir un goût de toile, de tissu que contracte le vin et il est possible que ce soit l'emploi d'eau trop froide qui en soit cause. Un copieux lavage à l'eau est souvent suffisant, lorsqu'on nettoie les manches dès qu'elles viennent de servir ; mais il est à recommander d'employer pour les lavages et les brossages de l'eau chaude ou tiède, dans laquelle on fait dissoudre, au préalable, des cristaux de soude, dans la proportion de 2 kilogs par hectolitre d'eau employée. On rince plusieurs fois ensuite les toiles avec de l'eau fraîche et on les fait sécher soigneusement.

Le lavage, en débarrassant les manches du dépôt de matières qui les recouvre, a pour autre avantage d'en augmenter beaucoup la durée. Mais il est essentiel de les laver, dès qu'elles viennent de servir. Lors-

que le dépôt est sec, le nettoyage est très difficile ; souvent même il est impossible ; la toile reste incrustée de diverses matières et perd ses qualités filtrantes plus ou moins complètement.

Après avoir été lavées, les manches doivent être sulfitées pour assurer leur bonne conservation.

Les filtres à tissu peuvent communiquer aux vins un goût de toile, surtout quand le tissu est en toile de chanvre, et aussi pour les tissus neufs. L'encolage retient souvent une partie de la couleur et du bouquet.

2° Les *filtres à cellulose* qui ne nécessitent pas d'encollage. Les uns fonctionnent avec des feuilles de papier, les autres avec de la pâte de cellulose. Après usage, la pâte peut être lavée avec un petit appareil spécial et servir à nouveau indéfiniment. Les appareils sont formés de deux chambres séparées par la matière filtrante qu'une toile métallique supporte. Le vin arrive trouble dans la première chambre et passe dans la seconde après avoir traversé la cellulose. En augmentant l'épaisseur de celle-ci, on rend le filtrage plus énergique. Ces appareils dont le fonctionnement est excellent fournissent au vin un brillant très vif qui persiste.

2° Les *filtres à matière filtrante minérale* qui comprennent les appareils à pâte d'amiante et ceux qui possèdent des bougies filtrantes en porcelaine d'amiante. Ces instruments offrent l'inconvénient d'altérer souvent la composition du vin. Ils n'ont pas donné les résultats que l'on aurait été en droit d'espérer. L'altération que nous signalons provoque souvent, quelques jours après le filtrage, la précipitation d'un dépôt abondant et coloré. On diminue l'effet de cette action défavorable en collant avec une pâte de cellulose avant de filtrer.

Le Débourage

Les vins blancs nouveaux contiennent tous des substances étrangères plus ou moins nuisibles, de la terre qui peut provoquer des goûts, des pellicules des râfles, des pépins, qu'il est utile de séparer le plus tôt possible, afin d'éviter la formation de toute saveur anormale. Cette opération s'effectue par le débourage, qui a pour but de faire déféquer le moût rapidement en l'abandonnant à lui-même de 6 à 24 heures. Les impuretés se précipitent à la partie inférieure; par un soutirage ou un siphonnage on sépare alors le

liquide clair des grosses lies. Le tout doit être terminé avant le commencement de la fermentation, afin d'éviter que les premières bulles de gaz carbonique ne viennent, en se dégageant, soulever les lies et remettre en suspension les impuretés qui se sont déposées au fond du récipient.

L'opération est plus longue pour la vendange avariée que pour les moûts issus de raisins bien sains, parce que les éléments étrangers et nuisibles sont alors en quantité plus importante que dans la normale.

Quand le moût manifeste des symptômes de départ en fermentation, il ne faut pas hésiter à faire un méchage ou un bisulfitage, afin que l'acide sulfureux produit vienne entraver l'action des levures et retarder la transformation du sucre en alcool pendant le temps nécessaire à l'exécution du débourbage. On fait généralement usage de 2 grammes de soufre ou de 8 grammes de bisulfite par hectolitre.

Lorsque l'on constate la formation, au centre de la cuve, de mousses blanches à la surface du liquide, et sur les bords d'un cordonnet blanc, le moment du soutirage est arrivé; il faut alors de suite l'exécuter.

En séparant le moût clair avec les grosses lies, on opère souvent par tirages successifs, pour mettre de côté, le moût bien clair, le

moût louche et le moût boueux, afin de faire ensuite fermenter séparément ces liquides qui peuvent constituer des vins de qualités très différentes les unes des autres.

On peut déféquer le moût boueux par le filtrage, par le tamisage ou par le turbinage. Il est également possible d'épurer les moûts par le collage, en ayant soin de faire une addition préalable de tanin à la dose de 5 à 8 grammes par hectolitre, car ces liquides sont toujours peu riches en cet élément, mais on obtient encore de meilleurs résultats en ne faisant que le tanisage sans collage, parce que le tanin se coagule avec les albumines végétales que renferme le moût et entraîne leur précipitation assez rapide. En y ajoutant de la colle, on risque que le tanin soit en quantité insuffisante pour coaguler, à la fois, les albumines naturelles du moût et celles que l'on a incorporées par le collage.

Le débourbage est indispensable pour la préparation de bons vins. On conçoit tout naturellement qu'il soit nécessaire de purifier le moût de toutes ses impuretés avant de le faire fermenter, en vue d'éviter, pendant cette opération, l'influence des facteurs étrangers qui ne peuvent jouer qu'un rôle nuisible et notamment des ferments de maladie ou des mauvaises levures.

CONCLUSIONS

En résumé, il faut recommander de débourber les moûts et les vins nouveaux pour les dégager de leurs impuretés naturelles. Il est utile de les déféquer complètement en faisant usage du froid artificiel, afin de les clarifier définitivement et de stabiliser leurs qualités. Cette précaution permet de les expédier dans tous les pays et par tous les temps quelles que soient les variations de température, sans avoir à craindre la formation du moindre trouble.

Le collage et le filtrage permettent d'affiner tous les vins, de leur donner non seulement la limpidité indispensable, mais encore le brillant et la vivacité de teinte que l'on recherche de plus en plus dans le commerce.

Rappelons que les vins collés, comme les vins filtrés, doivent toujours être logés dans des récipients bien nettoyés et mûchés ou sulfités, afin d'assurer leur bonne conservation et même de développer l'action bienfaisante du traitement auquel ils ont été soumis, afin d'éviter toute complication pouvant provenir d'un mauvais logement.

TABLE DES MATIERES

	Pages
La limpidité du vin	3
Les causes du trouble	4
La clarification par le froid	10
Le collage	16
Les clarifiants albuminoïdes	17
Les clarifiants minéraux	25
Epoques d'emploi du collage	30
Le surcollage	31
Le filtrage	32
Les filtres à tissu	36
Les filtres à cellulose	38
Les filtres à matière filtrante minérale . .	39
Le débourbage	39



BIBLIOTHÈQUE VERMOREL

LES PETITS MANUELS DES SYNDICATS AGRICOLES

La nouvelle bibliothèque, **Les Petits Manuels des Syndicats Agricoles**, comprendra plusieurs centaines de volumes. Ces livres sont destinés spécialement aux Agriculteurs qui n'ont pas le temps de consulter les grands ouvrages d'agriculture. Ils trouveront dans cette petite encyclopédie agricole tout ce qui est utile à un Agriculteur, à un Viti-connaitre.

PRIX : 2 FR. 50

PRIX :

Franco : 2 fr. 75

FRANCO 1 FR. 35)

Ont paru :

- 1 F. Peneveyre. Le Noyer, sa culture.
- 2 Jo. Micha. Maladies des animaux de la Ferme. Traitements.
- 3 Mathieu. La Vinification (2^e édition).
- 4 V. Vermorel. Le Mildiou. —
- 5 G. Gastine. Diaspis pentagona (cochenille du mûrier).
- 6 O. Gorni. Le Congrès des Oliviers.
- 7 F. Peneveyre. Le Prunier (2^e édition).
- 8 F. Peneveyre. Le Cerisier (2^e édition).
- 9 Chapelle et Ruby. L'Olivier.
- 10 A. Sgaravatti. La culture du Bambou.
- 11 Chasset. La culture du Poirier (2^e édition).
- 12 Bricaud. Rôle du purin à la ferme (2^e édition).
- 13 W. Rontchevsky. Race bovine Jurassique (2^e édition).
- 14 Bourgne. La Vache laitière (2^e édition).
- 15 Metayer. Les Prairies naturelles (2^e édition).
- 16 Ducomet. Maladies des Céréales.
- 17 A. de Mori. Alimentation des Poules pour la production des œufs (2^e édition).
- 18 Lafont. Les légumes herbacés.

- 19 Zipcy. Les Porcs. Elevage (2^e édition).
- 20 Bretigniere. Les Engrais du blé (2^e édition).
- 21 C. Arnould. L'Elevage des Abeilles (2^e édition).
- 22 P. Regnier. Pour avoir beaucoup de lait (2^e édit.).
- 23 A. Leblanc. Oidium et pourriture grise.
- 24 L. Bernard. Les Semoirs.
- 25 E. Gay. Le Lait.
- 26 E. Miege. Le Sarrazin.
- 27 V. Vermorel. Assurance contre la grêle (épuisé).
- 28 Faasse et Salmon. Guide du locataire et du propriétaire de ferme.
- 29 E. Miege. L'Ajonc.
- 30 Deville. Le Sulfate d'Ammoniaque.
- 31 Marre. Ennemis du trèfle et de la luzerne (cuscute orobanche).
- 32 A. Arnal. La Cave Coopérative.
- 33 Grand. Elevage des animaux domestiques. — *Volume I*: Cheval, Ane, Mulet.
- 34 Grand. Elevage des animaux domestiques. — *Volume II*: Bovides, Moutons, Porcs.
- 35 Voitelier. Basse-Cour et Poulailer (2^e édition).
- 36 Ch. A. Goujon. Champignons comestibles.
- 37 S. Castex. Moyens de reconnaître si une terre a besoin d'engrais (2^e édition).
- 38 Riverain. Comptabilité agricole (2^e édition).
- 39 Rivière. Les Caisses de Crédit mutuel agricole.
- 40 Pairemaure. Le Cheval.
- 41 J. Tardy. Les Assolements.
- 42 Montoux. Le Drainage.
- 43 Moreau-Berillon. La Fumure de la vigne.
- 44 Abadie. Pompes et Instruments élévatoires.
- 45 Charbonnel. Les Syndicats d'élevage.
- 46 Desmoulins. Les Producteurs directs.
- 47 A. Dupuy. La Taille de la vigne.
- 48 Quintin. La Cuisine par la Fermière.
- 49 Chasset. Le Pêcher.
- 50 Passy. Le Pommier.
- 51 H. d'Anchald. Attelages, Harnais et Conduite des chevaux.
- 52 Boijean. Alimentation rationnelle et économique du porc.
- 53 F. Parisot. L'Asperge.
- 54 C. Toulouse. Les Travaux agricoles annoncés par les proverbes.
- 55 Daire. Vacheries et Etables.
- 56 L. Martin. La Prévision du temps.
- 57 S. Meunier. De quoi est formée la terre arable.
- 58 E. Dupont. La Taille des arbres fruitiers.

- 59 A. Le Play.** La petite Pharmacie de la Ferme.
- 60 J. Bernès.** Le Chou-Fleur.
- 61 Garapon.** Hygiène des animaux domestiques.
- 62 J. Ventre.** Les procédés modernes de vinification.
- 63 J. Ventre.** Vinification des vendanges altérées.
- 64 Letellier.** Comment on doit faire le fumier.
- 65 Chag.** Amélioration des plantes cultivées.
- 66 Gondé.** Estimation des Récoltes.
- 67 Bernès.** L'Oignon et l'Ail dans la Vallée de la Garonne.
- 68 Quintin.** Le Fromage par la Fermière.
- 69 Fau.** Les Mathématiques de l'Agriculteur.
- 70 H. Sibillon.** Séchage des Fruits et des Légumes.
- 71 J. Clapier.** L'Elevage du Lapin.
- 72 H. Solani.** La culture de la Pomme de terre.
- 73 Laborde.** Le Jardin potager de la Ferme (2 volumes en
- 74** { un seul : 2 fr. 70 *franco*) (2^e édit).
- 75 H. Ducellier.** Pour boire du bon vin.
- 76 A. Massé.** La Race Charolaise-Nivernaise.
- 77 G. Falaisien.** Le Cidre.
- 78 Dr Robitz.** Pratique de la désinfection agricole.
- 79 J. Astero.** Alimentation des Animaux.
- 80 A. Massé.** Herbages et Embouches.
- 81 J. Bernès.** Culture des Pois et Haricots.
- 82 Paillot.** Les Maladies du Poirier et du Pommier.
- 83 Grandvoinet.** Le Fromage de Gruyère.
- 84 Bachala.** La Culture du Peuplier.
- 85 Grandvoinet.** Les Engrais chimiques et leur emploi pratique.
- 86 J. Grandvoinet.** Luzerne, Lupuline, Sainfoin.
- 87 E. Fau.** Le Trèfle.
- 88** { **A. Pairemaure.** Le Blé (2 volumes en un seul :
- 89** { 2 fr. 70 *franco*).
- 90 J. Grandvoinet.** Les Syndicats agricoles.
- 91 Masre et Toulouse.** Le Topinambour.
- 92 C. Blin.** La Race ovine berrichonne du Cher.
- 93 Vermorel.** Le Greffage de la Vigne.
- 94 Ed. Zacharewicz.** Culture primeur Tomate et Aubergine.
- 95 Ed. Zacharewicz.** Culture primeur du melon.
- 96 A. Dupuy.** Reconstitution du Vignoble.
- 97 J. Grandvoinet.** Choix des Bouillies cupriques et Verdets.
- 98 B. Cointre.** Le Black Rot, le Rot blanc et l'Anthracnose.
- 99 A. Vicard.** Maladies des volailles et de la basse-cour.
- 100 Avenel.** Comment on devient un bon cultivateur.
- 101 Avenel.** Conseils aux jeunes cultivateurs.

- 102 Hennequin.** L'élevage moderne du mouton et de la chèvre.
- 103 Lurbe.** Fourrages verts annuels.
- 104 Dufoux.** La pomme de terre ; maladies, choix des semences.
- 105 Bousquet.** Le beurre.
- 106 Grandvoinnet.** Les engrais potassiques.
- 107 L. Marché.** Tu seras cultivateur.
- 108 L. Roy.** Choix et appréciation de la vache laitière.
- 109 Montbarbon.** L'Instituteur et l'Enseignement agricole
- 110 Hennequin.** Elevage moderne des Couvées et Poussins.
- 111 A. Vicard.** La tuberculose dans les étables. Défense et préservation.
- 112 R. Brunet.** La clarification du vin.
- 113 J. Bernès.** Destruction des sauterelles et criquets.
- 114 Quaglioni.** Comment s'assurer contre l'incendie.
- 115 Hennequin.** L'élevage moderne des canards et oies.
- 116 Malvezin.** La pasteurisation des vins.
-

LE PLUS IMPORTANT JOURNAL VITICOLE DU MONDE ENTIER

45^e ANNÉE

Paraît tous les Dimanches
LE

1924

Progrès Agricole & Viticole

Revue d'Agriculture et de Viticulture

Dirigée par L. DEGRULLY & L. RAVAZ
Professeurs à l'Ecole nationale d'Agriculture de Montpellier
Propriétaires-Viticulteurs

Secrétaire de la Rédaction : Paul DEGRULLY
Ingénieur agricole, Docteur en Droit

Journal s'occupant spécialement
de la
défense des intérêts de la Viticulture

Le mieux renseigné, le plus important

Le journal indispensable aux Viticulteurs

soucieux de leurs intérêts

NOMBREUX SERVICES GRATUITS

Renseignements, Analyses, Détermination des Maladies, Insectes, etc.

Le Progrès Agricole et Viticole publiera de nombreux et très intéressants articles sur les traitements à appliquer contre le Mildiou, Cochyliis, Eudémis, etc., ainsi que sur les PRODUCTEURS DIRECTS.

Le Progrès Agricole et Viticole paraît en un fascicule cousu et rogné; et forme, par an, deux magnifiques volumes avec de nombreuses gravures en noir et en couleur.

PRIX DE L'ABONNEMENT

FRANCE : 1 an, 30 francs — ETRANGER : 1 an, 35 francs

Pour les abonnements s'adresser
Aux Bureaux du Progrès Agricole et Viticole
A VILLEFRANCHE (Rhône)

Envoi franco d'un Specimen sur demande

AUTHOR

Brunet, Raymond

TITLE

La Clarification du Vin

DATE

LOANED

VINTNERS CLUB

655 Sutter Street

San Francisco, CA 94102

